

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275655

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04B 7/26

H04J 13/02

(21)Application number : 10-072824

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.03.1998

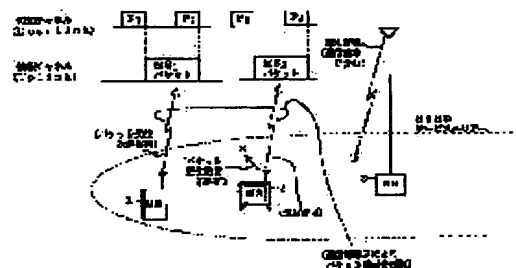
(72)Inventor : KUMAKI YOSHINARI
MUKAI MANABU
MITSUKI ATSUSHI
NOUJIN KATSUYA

(54) COMMUNICATION SYSTEM, RADIO BASE STATION, RADIO TERMINAL AND ACCESS MANAGEMENT METHOD FOR THE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain effective multimedia communication of different levels of communication quality for the execution of the radio communication of a CDMA system by managing the code multiplexing number, after dividing it in terms of time or frequency according to the communication quality of data which are transmitted and received between a radio terminal and a radio base station.

SOLUTION: A CDMA communication system is constituted of at least one of radio terminals (MS) 1 and 2 and a radio base station (BS) 3. At the BS 3, the multiplexing number is individually managed for every service class, and the transmission grant probability information on every service class is notified to the MS 1 and 2 from the BS 3 to prevent the MS 1 and 2 from freely transmitting the packets. Thus, the code multiplexing number is divided and managed according to the communication quality of data, which are transmitted and received between the MS 1 and 2 and the BS 3. As a result, the multiplexing number will not be limited to a channel that has the strictest quality requested.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-275655

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

H 0 4 B 7/26

C

H 0 4 J 13/02

H 0 4 J 13/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平10-72824

(22) 出願日

平成10年(1998)3月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 熊木 良成

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 向井 学

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 三ッ木 淳

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

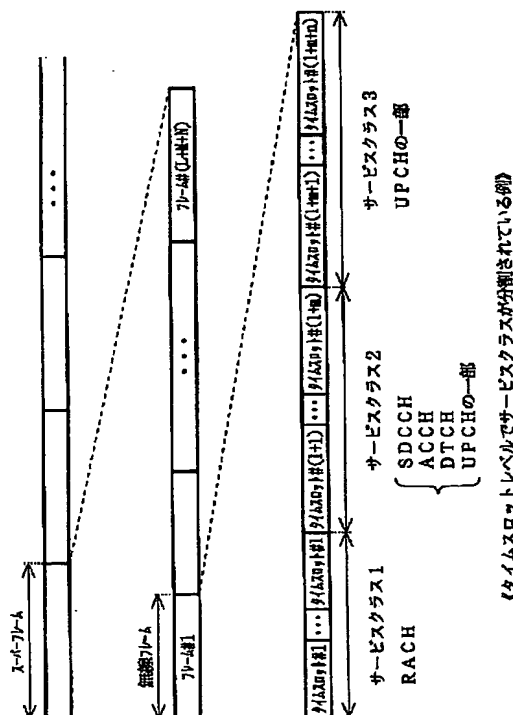
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム、無線基地局、無線端末および通信システムにおけるアクセス管理方法

(57) 【要約】

【課題】 通信品質の異なるマルチメディア通信環境でCDMA通信システムを効率良く運用する。

【解決手段】 MS1、2と、これらのMS1、2とCDMA方式でデータの送受信を行うBS3とを有するCDMA通信システムにおいて、MS1、2とBS3間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を時間的に分割して管理する。具体的には物理チャネルの無線フレームにある複数のタイムスロットを異なる複数のサービスクラス1、2、3に分割して管理する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一つ以上の無線端末と、前記無線端末と符号分割多重接続方式によりデータを送受信する無線基地局とを有する通信システムにおいて、前記無線端末と無線基地局間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を時間的または周波数的に分割して管理することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 少なくとも一つ以上の無線端末と、前記無線端末と符号分割多重接続方式によりデータを送受信する無線基地局とを有する通信システムにおいて、前記データを送受信するための無線回線の物理チャネルを、前記一つ以上の無線端末から共通でアクセスされる共通チャネルと、一つの無線端末が専用アクセスする個別チャネルとに分割し、前記個別チャネルにアクセスされるコード多重数の管理と、前記共通チャネルにアクセスされるコード多重数の管理とを別個に行うことを特徴とする通信システム。

【請求項 3】 少なくとも一つ以上の無線端末と符号分割多重接続方式によりデータを送受信する無線基地局において、前記一つ以上の無線端末から共通でアクセスされる共通チャネルと、一つの無線端末が専用アクセスする個別チャネルとに分割した物理チャネルを有する無線回線を張り、前記無線端末が前記個別チャネルにアクセスするコード多重数の管理と、前記無線端末が前記共通チャネルにアクセスするコード多重数の管理とを別個に行うことを特徴とする無線基地局。

【請求項 4】 無線基地局と符号分割多重接続方式によりデータを送受信する無線端末において、前記無線基地局から報知されたサービスクラス毎の送信許可確率の情報を受信する手段と、受信されたサービスクラス毎の送信許可確率の情報に基づいて前記無線基地局にアクセスする手段とを具備したことを特徴とする無線端末。

【請求項 5】 無線基地局が少なくとも一つ以上の無線端末と符号分割多重接続方式によりデータを送受信する通信システムにおけるアクセス管理方法において、前記無線端末と無線基地局間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を時間的または周波数的に分割して管理することを特徴とするアクセス管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多重接続（CDMA）方式の通信システム、無線基地局、無線端末および通信システムにおけるアクセス管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ユーザ容量の増大、通信品質の向上を可能とする通信システムとして、次世代移動通信システム

があるが、この次世代移動通信システムには、無線伝送方式として、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access: 以下 CDMA と略す）方式が採用されている。

【0003】 この CDMA 方式は、各無線回線に特定の符号を割り当て、同一搬送周波数の変調波をこの符号でスペクトル拡散して送信する一方、受信側では、それぞれ符号同期をとり、所望の無線回線を識別するようにした多元接続方式である。

【0004】 この CDMA 方式は、PHS などに採用されている方式、つまり時分割多元接続（Time Division Multiple Access: 以下 TDMA と称する）とは異なり、無線基地局が無線端末を識別するための符号を決めておきさえすれば、無線端末がアクセスしたいときに常に無線基地局にアクセスし通信を行える、つまり直接呼毎に通信できるという利点があり、また秘話性及び耐干渉性に優れているという特長もある。

【0005】 この CDMA 方式を利用した無線通信システムの実現形態としては、例えば図 16 に示すような形態が考えられる。

【0006】 すなわち、1つの無線基地局 BS が管轄するサービス圏内に移動端末 MS1、MS4 や固定端末 MS2、MS3 などの多数の無線端末が存在する場合である。移動端末 MS1、MS4 と呼ばれる無線端末は、通常、主に人が持ち歩く携帯型の無線電話機などであり、固定端末 MS2、MS3 などは、パーソナルコンピュータにデータ通信用の無線アダプタを取り付けたものであり、主にデータ通信が行われることが多い。無線電話機は一般に呼の設定を伴う通信形態、つまりコネクションオリエンテッド型通信（CO 型通信）であり、パーソナルコンピュータは上記 CO 型通信や呼設定を伴わない通信形態、コネクションレス型通信（CL 型通信）なども可能であり、この場合、異なる通信品質が混在するようになる。このように CO 型通信や CL 型通信などの異なる通信品質が混在するマルチメディア通信を行う複数の無線端末を 1 台の無線基地局に収容する場合、図 17 に示すように、無線端末に個別の通信チャネル（コード）が割当てられていてもコード多重数が増加すると、すべての通信品質が徐々に劣化し、ある一定以上のコード多重数を超えると、すべてが通信不能となってしまうという欠点がある。

【0007】 そこで、異なる通信品質が混在するマルチメディア通信を行う複数の無線端末を 1 台の無線基地局に収容するためには、コード多重数を、最も通信品質の要求が厳しいトラヒックの限界多重数に合わせる必要がある。

【0008】 しかしながら、このようにすると、無線基地局側が予め相当の余裕をもったしきい値を設定しなければならず、期待したほどユーザ容量の増大をみこめないことがある。

型通信と言う)を行うと共に、音声データなどのコネクションオリエンテッド型通信(以下CO型通信と言う)も可能な端末である。

【0024】BS3は、少なくとも一つ以上のMS1, 2を收容しCDMA無線回線を介して、符号(コード)チャネルを用いてデータの送受信を行う装置である。このBS3とMS1, 2との間で、IPパケットなどのCL型通信を行うと共に音声などのCO型通信も行う。

【0025】BS3とMS1, 2との間の無線インターフェースは、図2に示すような論理チャネルと、各コードが通信品質数(異なるサービスクラスの数)に時間的に分割された図3～図6に示すような物理チャネルとが定義されている。

【0026】図2に示す論理チャネルは、制御情報の送受信を行うために用いられる制御チャネル(CCH: Control Channel)と、ユーザ情報の送受信を行うために用いられる通信チャネル(TCH: Traffic Channel)とからなる。TCHはユーザ情報を運ぶための双方向または下り/上り単方向チャネルであり、音声等のリアルタイム系ユーザ情報(CO型通信のデータが中心)を通信するために用いられる通信チャネル(DTCH: Dedicated Traffic Channel)と、ユーザ情報を運ぶための双方向または上り/下り単方向チャネルでパケットデータ情報を送受信するためのユーザパケットチャネル(UPCH: User Specific Packet Channel)とから構成されている。パケットデータ情報は、通常、CO型通信のデータが中心であるが、CL型通信のデータ情報を含んでも良く、またユーザが定義した制御情報を含んでも良い。

【0027】CCHはコネクションレスメッセージを運ぶポイント-マルチポイントの制御チャネルである共通制御チャネル(CCCCH: Common Control Channel)と、ポイント-ポイントの双方向の制御チャネルである専用制御チャネル(DCCCH: Dedicated Control Channel)とから構成されている。

【0028】CCCCHは無線端末への情報報知に使用されるチャネルであり、無線端末が網にアクセスする前に受信して網番号、無線基地局番号、セクタ番号、位置登録エリア番号、止まり木チャネル数、止まり木チャネル番号、規制情報、制御チャネル構造情報、拡張情報要素などのシステム情報を取得するためのポイント-マルチポイント下り単方向の共通制御チャネルである報知チャネル(BCCCH: Broadcast Control Channel)と、呼確立要求、網からの問い合わせに対する応答などのメッセージを運ぶ上り単方向の共通制御チャネルであるランダムアクセスチャネル(RACH: Random Access Channel)と、無線端末への問い合わせや無線関連資源割当などのメッセージを運ぶ(パケットデータ情報も運んでも良い)下り単方向の共通制御チャネルであるフォワードアクセスチャネル(FACH: Forward Access Channel)と、無線端末着信接続時の無線端末一斉呼出し(ページ

ング)に用いられる下り単方向の共通制御チャネルである一斉呼出しチャネル(PCH: Paging Channel)とから構成されている。

【0029】DCCCHはTCHを割り当てる等に用いられるポイント-ポイント双方向の専用制御チャネルである個別制御チャネル(SDCCCH: Stand alone Dedicated Control Channel)と、TCHまたはDCCCHと必ず一緒に割り当てられる(必要に応じてUPCHとも一緒に割り当てられる)ポイント-ポイント双方向の専用制御チャネルである付随制御チャネル(Associated Control Channel)とから構成されている。

【0030】図3、図4に示す物理チャネルは、下り共通制御チャネル(BCCCH、PCH、FACH)の構成である。図3の例は、一つのスーパーフレームが複数の無線フレーム(フレーム#1～フレーム#(L+M+N))からなる。一つの無線フレームは複数のタイムスロット#1～タイムスロット#(l+m+n)からなる。そして一つのタイムスロット毎にBCCCH、PCH、FACHが多重(混在)されている例である。

【0031】図4の例は、一つのスーパーフレームが複数の無線フレーム(フレーム#1～フレーム#(L+M+N))からなる。一つの無線フレームは複数のタイムスロット#1～タイムスロット#(l+m+n)からなる。そして、無線フレーム毎にBCCCH、PCH、FACHが多重(混在)されており、さらにタイムスロット一つづつにもBCCCH、PCH、FACHが多重(混在)されている例である。

【0032】なお、物理チャネルは、上記以外に、例えばタイムスロットレベルまたは無線フレームレベルでそれぞれBCCCH、PCH、FACHが多重される(混在した)構成であっても良い。またこの物理チャネルは、図示していないが、スーパーフレームレベルでBCCCH、PCH、FACHが多重される構成(常にBCCCH、PCH、FACHを送信可能な構成)であっても良い。

【0033】図5、図6に示す物理チャネルは、サービスクラス1、サービスクラス2、サービスクラス3などの3つの異なるサービスクラスに時間的またはキャリア的(周波数的)に分割されている。サービスクラス1はランダムアクセスによる制御情報の通信など、高信頼/高通信品質保証型のCL型通信のためのサービスクラスである。サービスクラス2は音声通信など、遅延などの通信品質保証のCO型通信を行うためのサービスクラスである。サービスクラス3はパケット通信など、Best Effort型のCL型通信を行うためのサービスクラスである。

【0034】図5は物理チャネルがタイムスロットレベルで複数のサービスクラスに分割されている例であり、図6は物理チャネルが無線フレームレベルで複数のサービスクラスに分割されている例である。それぞれのRA

CHはサービスクラス1にマッピングされている。またSDCCH、ACCH、DTCH、一部のUPCHはサービスクラス2にマッピングされている。UPCHの一部はサービスクラス3にマッピングされている。

【0035】このCDMA通信システムにおいて、MS1、2が、BS3と音声などのCO型通信を行う場合は、BS3がMS1、2に個別にコードを割り当て、各MS1、2はBS3から割り当てられたコードを用いてデータの送信を行う。

【0036】BS3では、サービスクラス1、2、3毎に多重数の管理を別々に行っており、MS1、2が、例えばパケットなどのCL型通信を行う場合は、MS1、2が無制限にパケットを送信しないように、BS3からMS1、2に対して、各サービスクラス1、2、3毎の送信許可確率情報を報知する。

【0037】MS1、2はBS3から報知された送信許可確率情報に基づき、MS1、2が共通に割り当てられた符号(コード)を用いてデータの送信を行う。

【0038】一方、MS1、2は、例えばCL型通信を行う場合には、各サービスクラス1、2、3毎の送信許可確率情報に基づいてパケットを送信する。

【0039】これにより、BS3側で、各サービスクラス1、2、3毎の多重数を、設定されたしきい値以下に抑えるように管理することができる。

【0040】以下、電話などの音声通信とパケット通信などのデータ通信とを行うときの動作とその際の多重化管理の方法についてより具体的に説明する。なおパケット通信を行うときの動作はランダムアクセスによる制御情報の通信の動作も含むものとする。

【0041】MS1、2は、まず、BS3からBCCHを用いて周期的に報知されているチャンネル構造などのシステム関連情報を受信し、受信した報知情報に基づき動作する。

【0042】ここでは、まず初めに、音声通信時の動作として音声送信時の動作について説明する。

【0043】MS1、2が音声送信を行う場合には、サービスクラス1のRACH、FACH及びサービスクラス2のSDCCHを用いて呼設定を行うことで、BS3からはサービスクラス2の個別チャンネル(DTCH)が割り当てられて互いの間でのデータ通信が可能になる。

【0044】この際、MS1、2がRACHを用いたランダムアクセスを行うときは、BCCHなどを用いてBS3から周期的に報知されているサービスクラス1の送信許可確率情報に基づきパケットを送信する。これにより、BS3では、サービスクラス1の通信品質を満足するように多重数を管理することができる。

【0045】一方、MS1、2が音声を受信する場合、BS3から、PCHに基づきMS1、2に呼び出しがあると、MS1、2は、サービスクラス1のRACHを用いてBS3へ着信応答する。すると、BS3によりサー

ビスクラス2のSDCCH等を用いてサービスクラス2の個別チャンネル(DTCH)が割り当てられて、互いの間でデータ通信が可能になる。

【0046】この際、MS1、2がRACHを用いてランダムアクセスを行う場合、音声送信時と同様にサービスクラス1の送信許可確率情報に基づきパケットを送信する。次にパケット通信時の動作としてパケット送信時の動作について説明する。MS1、2がパケット送信を行う場合には、パケット通信に要求される通信品質に応じて、サービスクラス2またはサービスクラス3のUPCHのいずれを用いるかを選択し、選択されたサービスクラス用に予め割り当てられたコード群からランダムにコードを選択してパケットを送信する。

【0047】この際、MS1、2がUPCHを用いたランダムアクセスを行う場合、MS1、2は、BCCHなどを用いてBS3から周期的に報知されているサービスクラス2またはサービスクラス3の送信許可確率情報に基づきパケットを送信する。

【0048】ここで、サービスクラス2のUPCHは、音声送信時と同様にサービスクラス1のRACH、FACHおよび必要に応じてサービスクラス2のSDCCHを用いて呼設定を行う。すると、BS3によってサービスクラス2の個別チャンネルとしてUPCHが割り当てられ、通信が可能になる。

【0049】一方、MS1、2がパケットを受信する場合、BS3からPCHに基づきMS1、2に呼び出しがあると、MS1、2は、サービスクラス1のRACHで着信応答する。すると、BS3はFACHを用いてサービスクラス2のUPCH(個別チャンネル)、またはサービスクラス3のUPCH(共有チャンネル)が割り当てられる。これにより、MS1、2は、割り当てられたUPCHに基づきパケットを受信する。

【0050】ここで、パケット受信時のUPCHの割り当ては、上述したようにRACHとFACHとを用いて行われるようにしても良く、またPCHでパケット受信用のUPCH(コード)を割り当てるようにしても良い。

【0051】このような構成とすることにより、パケット受信のためのチャンネル割当を行うために必要なランダムアクセスを減らすことができるというメリットがある。

【0052】また、PCHで呼び出す代わりに、パケット通信専用の呼び出しチャンネルをUPCHの一つに定義し、パケット通信時に呼び出し用のUPCHを用いて、呼び出しまたは／およびパケット受信用のUPCHの割り当てを行うようにしても良い。

【0053】以下に、より具体的に、CL型通信のパケット送信時のRACH、UPCHがCO型通信のより通信パケットに混在している場合のコード多重数の管理方法を説明する。

【0054】BS3からは、サービスクラス毎の送信許可確率情報がMS1, 2に対して周期的に報知されている。

【0055】MS1, 2は送信すべきCL型通信の情報がある場合には、そのとき受信した送信すべき情報のサービスクラス*i*の送信許可確率 PA_i に基づいてパケットを送信する。

【0056】BS3では、以下のような計算式に基づいて、サービスクラス*i*毎の送信許可確率を、次の報知タイミング(Δt の間に)までに計算して、更新された送信許可確率をMS1, 2に報知するように動作する。

【0057】◎送信許可確率 PBi = 送信許可確率の計算値 $PA_i > 1 \rightarrow 1$

送信許可確率の計算値 $PA_i < 1 \rightarrow$ 計算値

○送信許可確率の計算値 PA_i = サービスクラス別の空きチャンネル数 NE_i / サービスクラス別の発呼予測数 ND_i (新規コード多重数の予測値)

●サービスクラス別の空きチャンネル数 NE_i = サービスクラス別のしきい値コード多重数 TH_i - サービスクラス別のコード多重数 $C_i - \gamma$ (余裕分)

$$NE_i = TH_i - C_i(t + \Delta t) - \gamma$$

★サービスクラス別のコード多重数 $C_i(t + \Delta t)$ = サービスクラス別の割当コード多重数 $C_i(t)$ + サービスクラス別の新規発呼コード数 $CA_i(\Delta t)$ - サービスクラス別の新規終呼ロード数 $CB_i(\Delta t)$

$$C_i(t + \Delta t) = C_i(t) + CA_i(\Delta t) - CB_i(\Delta t)$$

●サービスクラス別の発呼予測数 ND_i = 基地局内未通信端末数 $NB \times$ コード数 $M_i \times$ サービスクラス別の発呼率 $QB_i \times$ パケット発生比率(占有率) α + 基地局内通信中端末数 $NA \times$ コード数 $M_i \times$ サービスクラス別の発呼率 $QC_i \times$ パケット発生比率(占有率)

$$ND_i = NB \times M_i \times QB_i \times \alpha + NA \times M_i \times QC_i \times \alpha$$

★基地局内通信中端末数 NA = サービスクラス別の基地局内通信中端末数の和 $\sum NA_i$ $NA = \sum NA_i(t + \Delta t)$

☆サービスクラス別基地局内通信中端末 $NA_i(t + \Delta t)$ = サービスクラス別基地局内通信中端末数 $NA_i(t)$ + サービスクラス別の発呼端末数 $MA_i(\Delta t)$ - サービスクラス別の終呼端末数 $MB_i(\Delta t)$ $NA_i(t + \Delta t) = NA_i(t) + MA_i(\Delta t) - MB_i(\Delta t)$

★基地局内未通信端末数 NB = 基地局内総端末数 N - 基地局内通信中端末数 NA

$$NB = N - NA$$

このようにBS3においてサービスクラス*i*毎の送信許可確率を次のタイミングまでに再計算して更新した送信許可確率をMS1, 2に報知する。

【0058】すなわち、MS1, 2とBS3間の無線イ

ンターフェースの物理チャンネル構成が、複数のサービスクラスにタイムスロットレベルまたは無線フレームレベルで時間的に分割された構成で、MS1, 2とBS3間でデータを送受信する場合、その通信品質に応じて所望のサービスクラスにマッピングされるので、BS3から報知されている各サービスクラス毎の送信許可確率情報に基づきMS1, 2が動作すれば、この時点におけるデータの送受信量(コード多重数)をBS3側で管理することができる。

【0059】このようにこの第1実施形態のCDMA通信システムによれば、MS1, 2とBS3間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を分割して管理するので、最も要求品質の厳しいチャンネルに多重数が制限されることがなくなる。これは要求品質の緩いサービスクラスのチャンネルのコード多重数を、要求品質の厳しいサービスクラスのチャンネルのコード多重数に比較して大きくするなど通信品質に応じて多重数を変えて管理するからであり、これにより1台のBS3における端末収容数を増加することができる。特に、パケット通信などの、Best EffortなCL型通信のユーザパケットの多重数を大きくすれば、端末を効率よく収容することができる。

【0060】また、データの通信品質に応じてコード多重数を分割して管理することにより、パケット通信など、Best EffortなCL型通信のユーザパケットを転送するのに用いられる共有チャンネルにアクセスが集中した場合にも、制御用の共有チャンネルやCO型通信などに主として用いられる個別チャンネルの通信品質を所望の値以上に保つことができる。この結果、チャンネル利用効率の高いCDMA通信システムを実現できる。

【0061】次に、図7を参照して本発明に係るCDMA通信システムの第2実施形態について説明する。図7は本発明に係るCDMA通信システムの第2の実施形態の構成を示す図である。

【0062】図7に示すように、このCDMA通信システムは、無線端末10~12(以下MS10~12と称す)、無線基地局20~2N、30~3N(以下BS20~2N、BS30~3Nと称す)、無線基地局制御局40、41(以下BSC40、41と称す)、移動交換局50、51(以下MSC50、51と称す)、バックボーン網60、固定端末70、電話端末71などから構成されている。

【0063】バックボーン網60には、固定端末70、MSC50、51などが接続されている。MSC50には、BSC40が接続されている。BSC40にはBS20~2Nが接続されている。またMSC51には、BSC41が接続されている。BSC41にはBS30~3Nが接続されている。各BS20~2N、30~3Nは自局のサービスエリア内に存在するMS10~12と無線回線を張り、上記固定端末70とMS10~12と

の間でデータの送受信を行うものである。この際の無線回線のインターフェースには、上記に説明した図 3 に示すような論理チャネルが定義されている。MS 10 ~ 12 は BS 20 ~ 2N、30 ~ 3N の中のいずれかとそれぞれ無線回線を張ることによりデータの送受信を行う端末である。これらの MS 10 ~ 12 は少なくとも IP パケットなどの CL 型通信を行うと共に、音声などの CO 型通信も可能な端末である。

【0064】例えば BS 20 は、図 8 に示すように、複数のアンテナ 100 と、これらのアンテナ 100 を利用して RF 信号を送受すると共に、RF 送信信号と RF 受信信号とを分離多重し複数のアンテナ 100 に接続する送受信増幅部 (AMP) 101 と、この送受信増幅部

(AMP) 101 の受信アンプから出力された RF 受信信号を検波して、さらに A/D 変換してベースバンド信号処理部 (BB) 103 に伝送すると共に、ベースバンド信号処理部 (BB) 103 によりベースバンド拡散された送信信号を D/A 変換し、直交変調により RF 送信信号に変換する無線部 (TR) 102 と、送信データの誤り訂正符号化、フレーム化、データ変調、拡散変調および受信信号の逆拡散、チップ同期、誤り復号、データの多重分離、セクタ間ハンドオーバー時の最大比合成などのベースバンド信号処理を行うベースバンド信号処理部 103 と、BSC 40、MSC 50 との制御信号の送受信を行い、無線回線管理、無線回線の設定、解放などを行う基地局制御部 (BTC-CNT) 104 と、外部の BSC 40 との通信インターフェースであって、非同期転送モード処理機能 (ATM 処理機能)、ATM Adaptation Layer type2 機能 (AAL2 機能)、ATM Adaptation Layer type5 機能 (AAL5 機能) などを有し、伝送路から得られる情報を基に自身の動作クロックを生成する伝送路インターフェース部 (BS-IF) 105 とから構成されている。送受信増幅部 101 には、送信 RF 信号を増幅する送信アンプと、受信 RF 信号を増幅する受信アンプと、RF 送信信号と RF 受信信号とを分離または多重しアンテナ 100 に接続する機能が備えられている。なお、この BS 20 以外の BS、例えば BS 2N や BS 30 ~ 3N などの構成も同様である。

【0065】各 BS 20 ~ 2N、30 ~ 3N 内部では、図 9 に示すような処理が行われる。なおデータを受信する場合とデータを送信する場合とで処理が異なる。

【0066】例えば BS 20 などが受信物理チャネルで複数のタイムスロット #1 ~ #n のデータを受信すると、各タイムスロットのデータを組み立て、無線ユニットを生成する。続いて、無線ユニットに対してビットデインターリーブを行い、ビタビ復号化し、無線パケットヘッダ、データ、CRC、TA などからなる無線パケットを生成し、CRC により誤り訂正を行う。この後、データ部分を内符号化し、内符号化単位に分割し、データ、PAD、トレイラなどからなる可変長パケットとす

る。

【0067】一方、BS 20 がデータを送信する場合、可変長パケット内のデータを内符号化単位に結合し、無線パケットヘッダ、データ、CRC、TA などからなる無線パケットを生成する。

【0068】続いて、無線パケットを畳み込み符号化してビットインターリーブを行い、無線ユニットを生成する。

【0069】この後、無線ユニットを複数のタイムスロットに分解して、送信物理チャネルの複数のタイムスロット #1 ~ #n にデータを載せて送信する。

【0070】上記 BSC 40 などは、図 10 に示すように、外部の BS 20 ~ 2n との通信インターフェースであって、ATM 処理機能、AAL2 機能、AAL5 機能などを有する伝送路インターフェース部 (BSC-IF) 201 と、複数の BS 20 ~ 2n からのユーザデータと制御信号に対して選択合成を行う機能と複数の BS 20 ~ 2n に対してユーザデータ及び制御信号の分配を行う機能とを有し、MS 10 ~ 12 などに対してダイバシチハンドオーバー処理を行うダイバシチハンドオーバー処理部 (DHO) 202 と、音声データの符号化/複合化およびその変換を行うコーデック部 (CODEC) 203 と、主に無線回線制御、DHO 202 に対する制御機能と CODEC 203 に対する制御機能とを有する基地局制御局制御部 (BSC-CNT) 204 と、この BSC-CNT 204 からの命令に従って、上記各部、つまり BSC-IF 201、DHO 202、CODEC 203、BSC-CNT 204 間を送受されるユーザ情報および制御情報などのスイッチングを行う無線基地制御局スイッチ部 (BSC-SW) 205 とから構成されている。なお、BSC 41 の構成は BSC 40 と接続先が異なるだけであり同様である。

【0071】MSC 50 は、図 11 に示したように、音声データの符号化/復号化およびその変換を行うコーデック部 (CODEC) 301 と、ユーザデータの信号処理機能を有し、パケット処理やモデムの再送処理などを行うアダプタ部 (ADP) 302 と、音声のアナログ信号と PCM 信号の変換機能を有し、バックボーン網 60 とのインターフェース機能を有する外部インターフェース部 (EX-IF) 303 と、交換制御機能、呼制御機能および ADP 302 に対する制御機能などを有する移動交換局制御部 (MSC-CNT) 304 と、この MSC-CNT 304 からの命令に従い、ADP 302、EX-IF 303 間のスイッチングを行う機能を有し、ユーザデータ及び制御情報をスイッチングする移動交換局スイッチ部 (MSC-SW) 305 とから構成されている。なお、MSC 51 の構成は MSC 50 と接続先が異なるだけであり同様である。

【0072】バックボーン網 60 は MSC 50、51、固定端末 70、電話端末 71 などを相互に接続し、デー

タ、音声などの通信を実現するスイッチング、ルーティング機能を有するATM交換網、ISDN、インターネットなどである。

【0073】固定端末70はバックボーン網60に接続され、少なくともMS10～12との間でIPパケットを用いてデータ通信を行うことができる端末である。

【0074】この固定端末70とMS10～12との間のIPパケット伝送は、MSC50、51、BSC40、41、さらにBS20～2N、30～3Nを経由して行われ、MS10～12が上記のどのBSのサービスエリア内に移動しても通信を継続して行うことが可能である。

【0075】電話端末71はバックボーン網71と接続されており、少なくともMS10～12との間で音声通信を行うことができる端末である。この電話端末71とMS10～12との間の音声伝送は、MSC50、51、BSC40、41、さらにBS20～2N、30～3Nを経由して行われ、MS10～12が上記のどのBS20～2N、30～3Nのサービスエリア内に移動しても通信を継続して行うことが可能である。

【0076】この第2の実施形態のCDMA通信システムにおいて、無線インターフェースの物理チャネルは、図12、図13に示すような構成であり、以下のように論理チャネルとマッピングされる。

【0077】すなわち、図12に示す物理チャネルは、連続する複数のスーパーフレームから構成されている。各スーパーフレームは複数の無線フレームから構成されている。各無線フレームは複数のタイムスロットから構成されている。

【0078】各無線フレームの構成としては、スロット構成1、スロット構成2、スロット構成3の3つのスロットの中の少なくとも一つがあるような構成をとる。

【0079】スロット構成1としては無線フレーム内のスロット構成がm個の個別チャネル用スロットとn個の共有チャネル用スロットとに時間的に分割されている。

【0080】スロット構成2としては無線フレーム内のスロット構成がすべて個別チャネル用スロット(m+n個)として定義されている。

【0081】スロット構成3としては無線フレーム内のスロット構成がすべて共有チャネル用スロット(m+n個)として定義されている。

【0082】BCCH、FACH、PCH、RACHはスロット構成3にマッピングされている。SDCCH、ACCH、DTCH、一部のUPCHはスロット構成2にマッピングされている。UPCHの一部はスロット構成1にマッピングされている。さらに、BCCH、FACH、PCH、RACHはサービスクラス1にマッピングされている。SDCCH、ACCH、DTCH) 一部のUPCHはサービスクラス2にマッピングされている。UPCFIの一部はサービスクラス3にマッピング

されている。

【0083】また、図13に示す物理チャネルは、連続する複数のスーパーフレームから構成されている。各スーパーフレームは複数の無線フレームから構成されている。各スーパーフレームの構成としては、フレーム構成1とフレーム構成2の2つのフレームの双方またはいずれか一方があるような構成をとる。フレーム構成1は、p個の個別チャネル用フレームとq個の共有チャネル用フレームとが別個に定義、つまり時間的に分割されているフレームである。フレーム構成2は、各無線フレーム毎に個別チャネル用フレームまたは共有チャネル用フレームのいずれか一方が定義されており、各フレームが任意に時間的に分割されて混在しているフレームである。

【0084】つまり、各スーパーフレームはフレーム構成1とフレーム構成2とのいずれか一方または双方があるような個別チャネル用フレームと共有チャネル用フレームとが混在した物理チャネル構成をとる。

【0085】BCCH、FACH、PCH、RACH、UPCHの一部はフレーム構成1またフレーム構成2の共有チャネル用フレームにマッピングされている。

【0086】SDCCH、ACCH、DTCH、一部のUPCHはフレーム構成1またはフレーム構成2の個別チャネル用フレームにマッピングされている。

【0087】BCCH、FACH、PCH、RACHはサービスクラス1にマッピングされている。SDCCH、ACCH、DTCH、一部のUPCHはサービスクラス2にマッピングされている。UPCHの一部はサービスクラス3にマッピングされている。

【0088】ここで、図14、図15を参照し、より具体的な物理チャネルと論理チャネルとのマッピングについて説明する。

【0089】これら図14、図15では、図12のタイムスロットまたは図13の無線フレーム数が8個ある場合の例を示している。

【0090】図14に示すように、上りの物理チャネルと論理チャネルとのマッピングは、各BS20～2N、30～3Nの無線インターフェースにおいて、RACHに割り当てられたキャリア2aのコード#A1のフレーム番号1～8はすべて共通制御チャネルである。SDCCHに割り当てられたキャリア2aのコード#B1～Bnのフレーム番号1～8はすべて個別制御チャネルである。DTCHに割り当てられたキャリア2bのコード#51～5mのフレーム番号1～8、キャリア2cのコード#61～6mのフレーム番号1～4はすべてCO型通信の個別通信チャネルである。UPCHに割り当てられたキャリア2bのコード#51～5mのフレーム番号1～8はすべてCL型通信の個別通信チャネル、キャリア2cのコード#61～6mのフレーム番号5～8はすべてCL型通信の共通通信チャネルである。

【0091】また、図15に示すように、下りの物理チ

ヤネルと論理チャネルとのマッピングは、各BS20～2N、30～3Nの無線インターフェースにおいて、B C C Hに割り当てられたキャリア1aのコード#11のフレーム番号1～8は、すべて共通制御チャネルである。またP C Hに割り当てられたキャリア1aのコード#21のフレーム番号1～8は、すべて共通制御チャネルである。F A C Hに割り当てられたキャリア1aのコード#31のフレーム番号1～8は、すべて共通制御チャネルである。S D C C Hに割り当てられたキャリア1aのコード#41～4mのフレーム番号1～8は、すべて個別制御チャネルである。D T C Hに割り当てられたキャリア1bのコード#41～4mのフレーム番号1～8は、キャリア1cのコード#51～5mのフレーム番号1～4は、すべてC O型通信の個別通信チャネルである。U P C Hに割り当てられたキャリア1bのコード#41～4mのフレーム番号1～8は、すべてC L型通信の個別通信チャネルで、キャリア1cのコード#51～5mのフレーム番号5～8は、すべてC L型通信の共通通信チャネルである。

【0092】図12、図13に示した物理チャネルの例は、スロットレベルまたはフレームレベルで個別チャネルと共通チャネルとが時間的または周波数的に分割された構成となっており、上述した第1の実施形態と同様の手法により、MS10～12とBS20～2N、30～3N間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を別々に管理することにより、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0093】また、上記第1および第2の実施形態では、MSとBS間で送受信されるデータの通信品質に応じて（サービスクラス毎に）コード多重数を時間的または周波数的に完全に分割された物理チャネルの構成を示したが、必ずしも完全に分離されていなくても良い。

【0094】例えば異なるサービスクラスと時間的またはキャリアとしてオーバーラップされるような構成でも良く、この場合、サービスクラス毎にコード多重数を管理することにより、上記各実施形態と同様の効果を得ることができる。なお、この場合、そのサービスクラスの物理チャネルに対しては、図7に示したようなインターリーブなどを併用して用いることにより、同一サービスクラス内で時間的に不均一である通信品質を一様化することができる。

【0095】また、この他、例えばチャネル割り当ての際に、多重の低いフレーム、スロットから順番にチャネル割り当てを行うことや、共通チャネルと個別チャネルとが時間的に重なっているスロット、フレームはなるべく個別チャネル割り当てには使用せずに、ハンドオフ時などのチャネル不足時に通信品質が多少劣化しても構わないときなどの割り当てに用いることなどが考えられる。さらに、上り／下りのチャネルの多重数管理を別々に行

うことなども考えられる。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、無線端末と無線基地局間で送受信されるデータの通信品質に応じてコード多重数を時間的または周波数的に分割して管理することにより、符号分割多元接続方式の通信システムで所望の通信品質を保ちながら高スループットを維持してシステムの効率的な運用を実現することができる。また、個別チャネルにアクセスされるコード多重数の管理と、共通チャネルにアクセスされるコード多重数の管理とを別々に行うことにより、符号分割多元接続方式で無線通信を行う上で通信品質の異なるマルチメディア通信を効率良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のCDMA通信システムの第1の実施形態の構成を示す図。

【図2】第1の実施形態のCDMA通信システムの無線回線の論理チャネル構成を示す図。

【図3】第1の実施形態のCDMA通信システムの無線回線の物理チャネルの第1の構成を示す図。

【図4】第1の実施形態のCDMA通信システムの無線回線の物理チャネルの第2の構成を示す図。

【図5】タイムスロットレベルでサービスクラスが分割されている例を示す図。

【図6】無線フレームレベルでサービスクラスが分割されている例を示す図。

【図7】本発明のCDMA通信システムの第2の実施形態の構成を示す図。

【図8】第2の実施形態のCDMA通信システムのBSの構成を示す図。

【図9】第2の実施形態のCDMA通信システムのBSの内部処理を示す図。

【図10】第2の実施形態のCDMA通信システムのBSCの構成を示す図。

【図11】第2の実施形態のCDMA通信システムのMSCの構成を示す図。

【図12】第2の実施形態のCDMA通信システムにおいて、各タイムスロット毎に定義した物理チャネルを示す図。

【図13】第2の実施形態のCDMA通信システムにおいて、各フレーム毎に定義した物理チャネルを示す図。

【図14】第2の実施形態のCDMA通信システムの上り物理チャネルと論理チャネルのマッピング例を示す図。

【図15】第2の実施形態のCDMA通信システムの下り物理チャネルと論理チャネルのマッピング例を示す図。

【図16】従来のCDMA通信システムにおいて、上り送信パケットがBSに集中する様子を示す図。

【図17】従来のCDMA通信システムにおける多重数

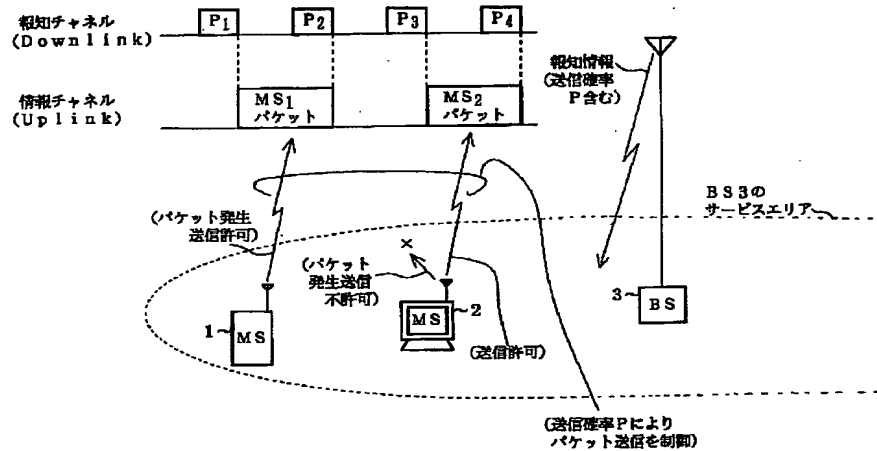
の管理の様子を示す図。

【符号の説明】

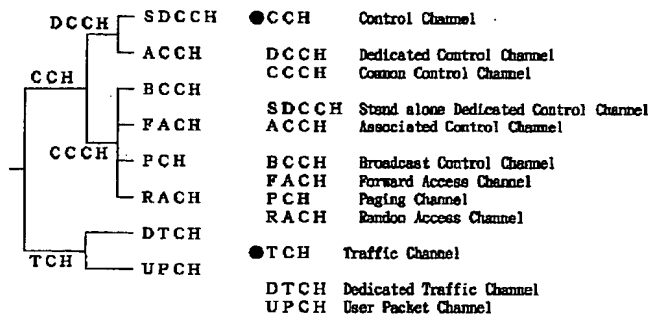
1, 2…無線端末 (MS)、3…無線基地局 (BS)、
10~12…無線端末 (MS)、20~2N、30~3

N…無線基地局 (BS)、40, 41…無線基地局制御局 (BSC)、50, 51…移動交換局 (MSC)、60…バックボーン網、70…固定端末、71…電話端末。

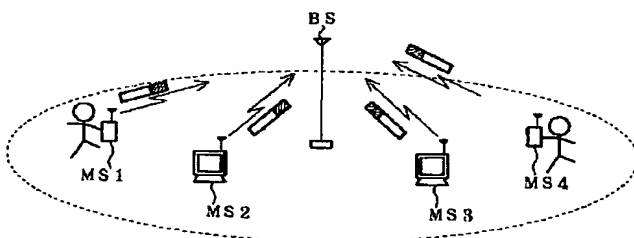
【図 1】



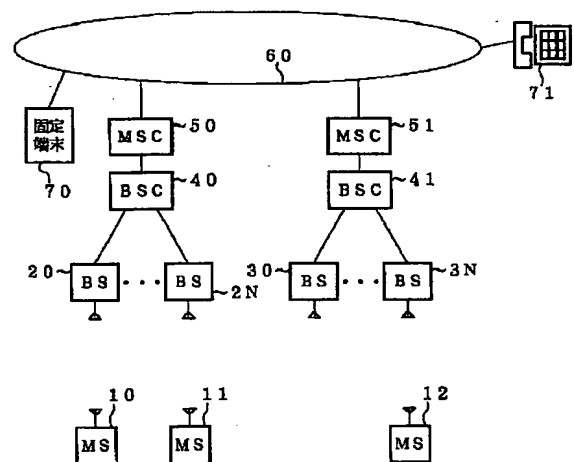
【図 2】



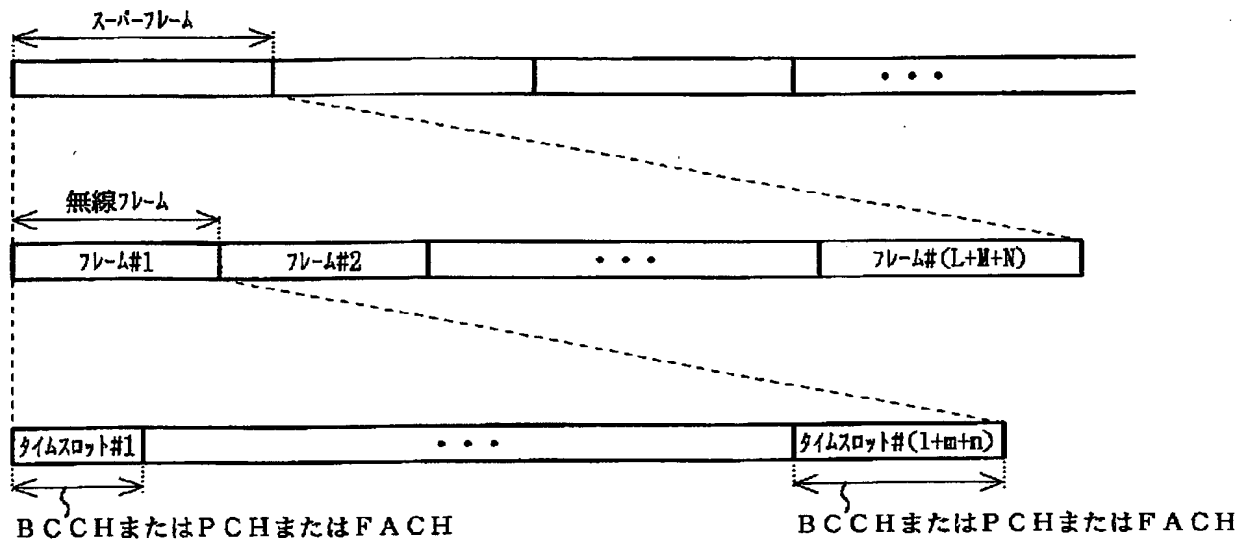
【図 16】



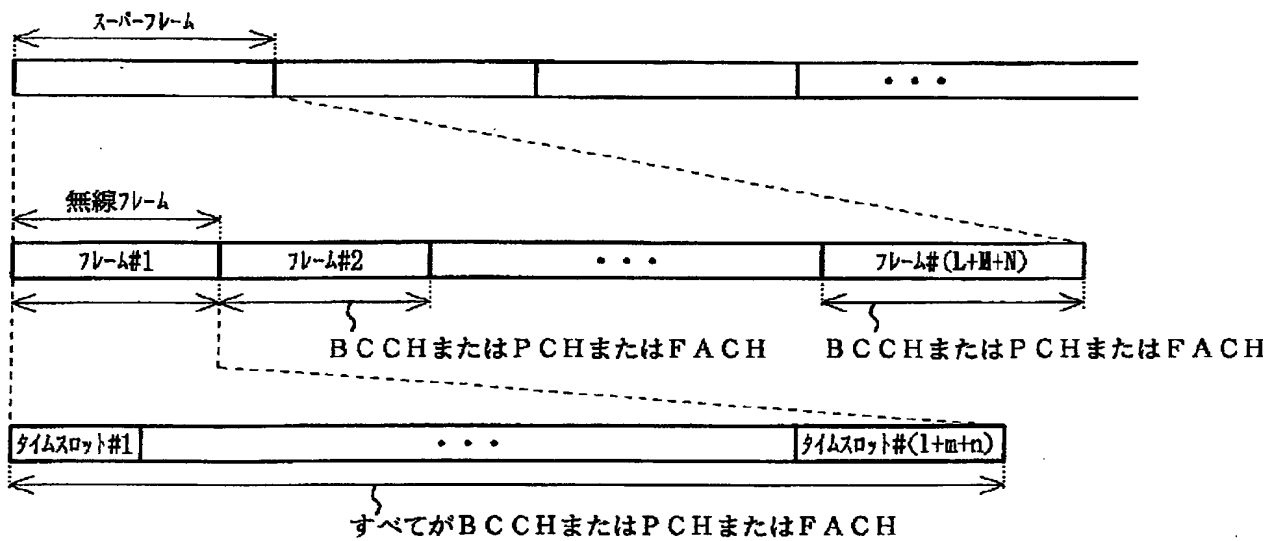
【図 7】



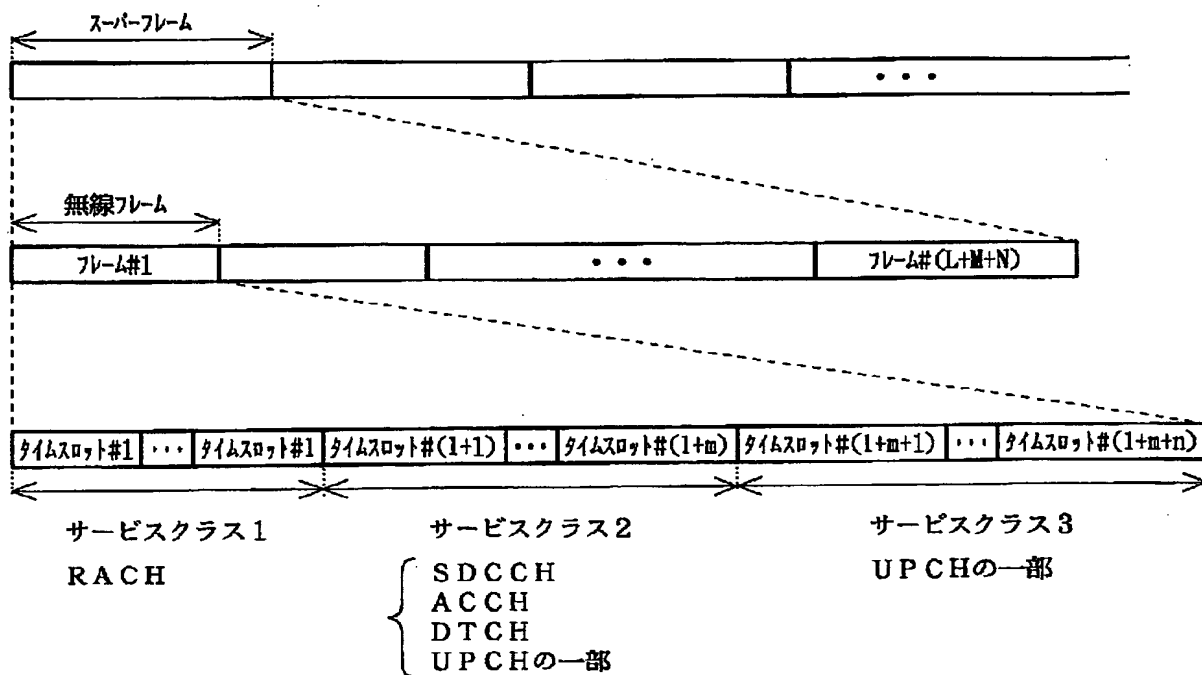
【図 3】



【図 4】

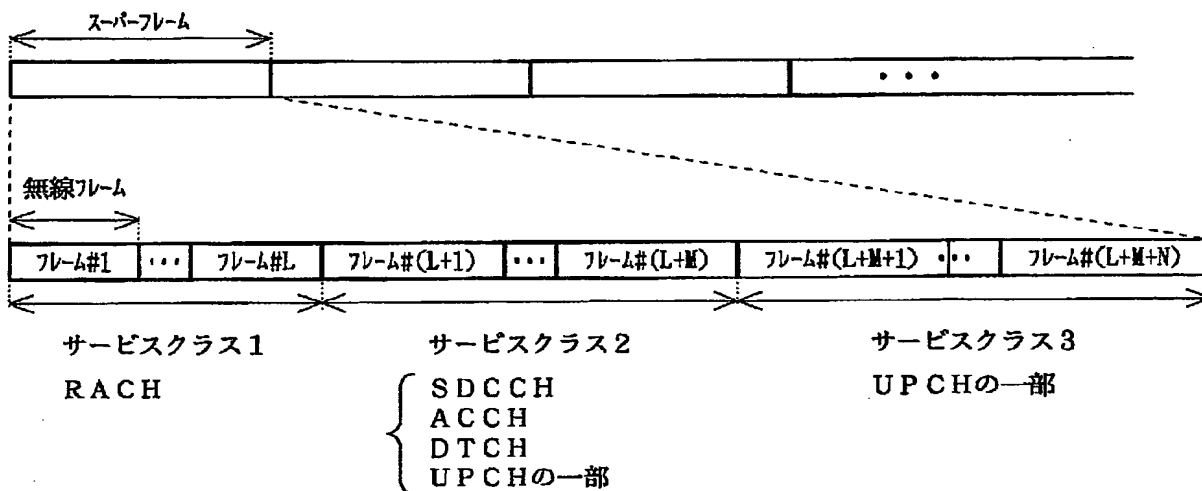


【図 5】



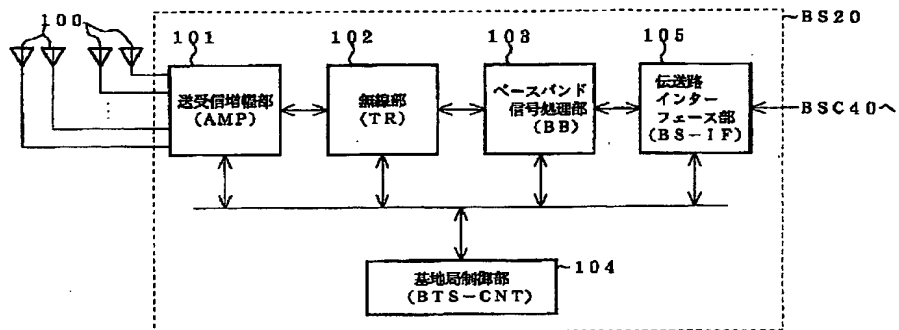
《タイムスロットレベルでサービスクラスが分割されている例》

【図 6】

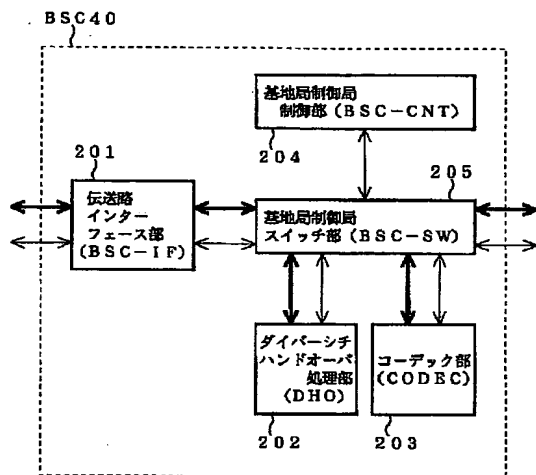


《無線フレームレベルでサービスクラスが分割されている例》

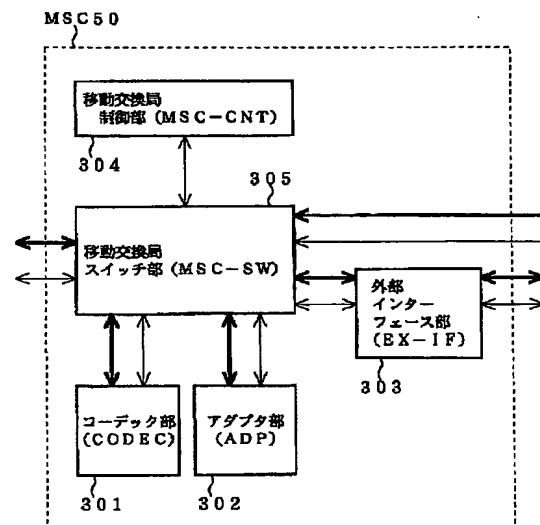
【図 8】



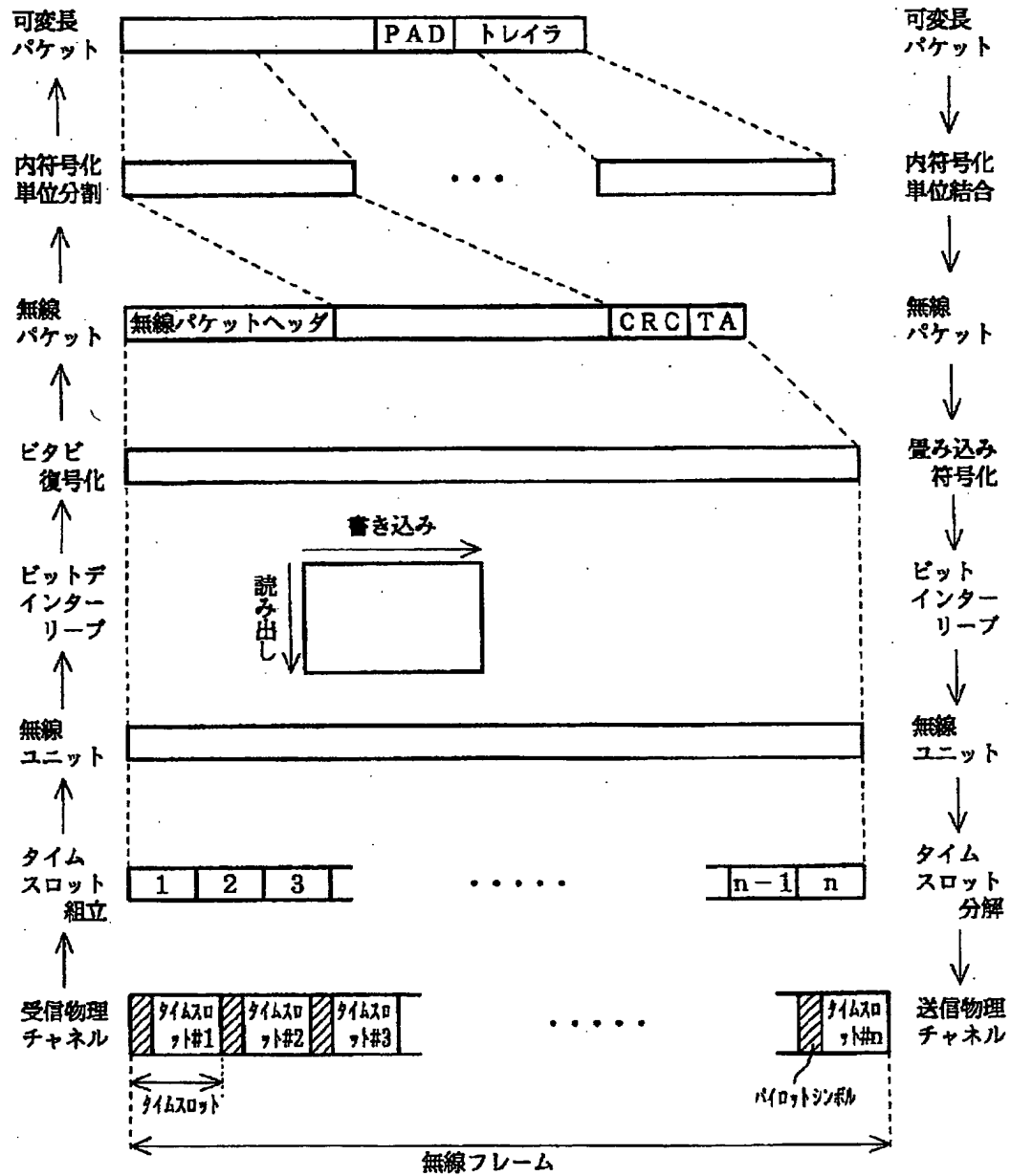
【図 10】



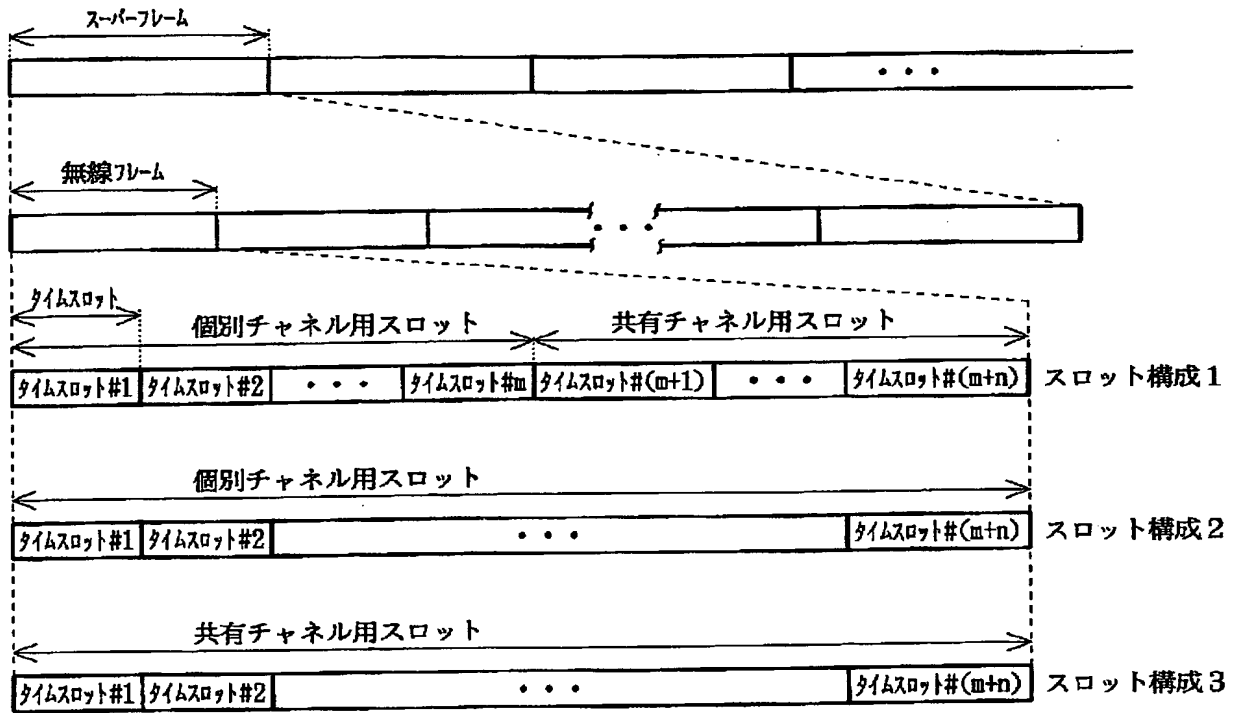
【図 11】



【図9】

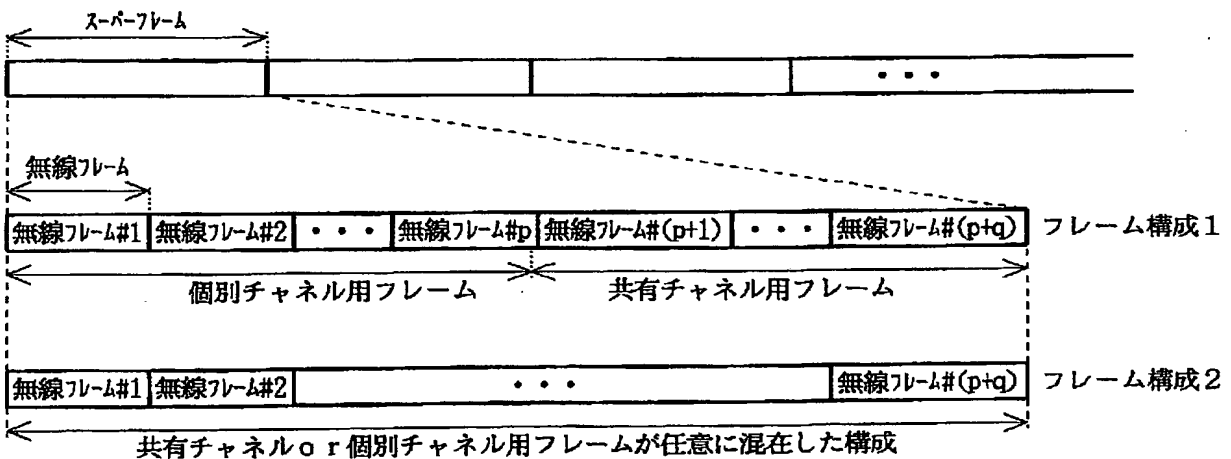


【図 1 2】



☆各タイムスロット毎に多重数管理

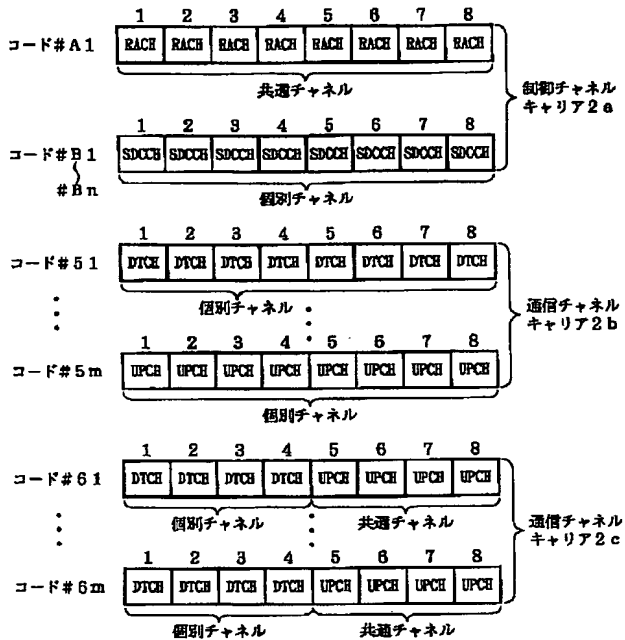
【図 1 3】



☆各フレーム毎に多重数管理

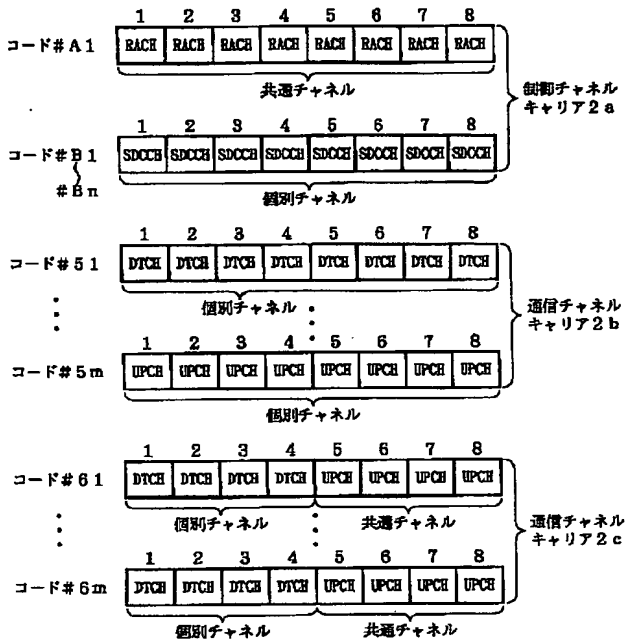
【図 14】

【上り物理チャネルと論理チャネルマッピング】

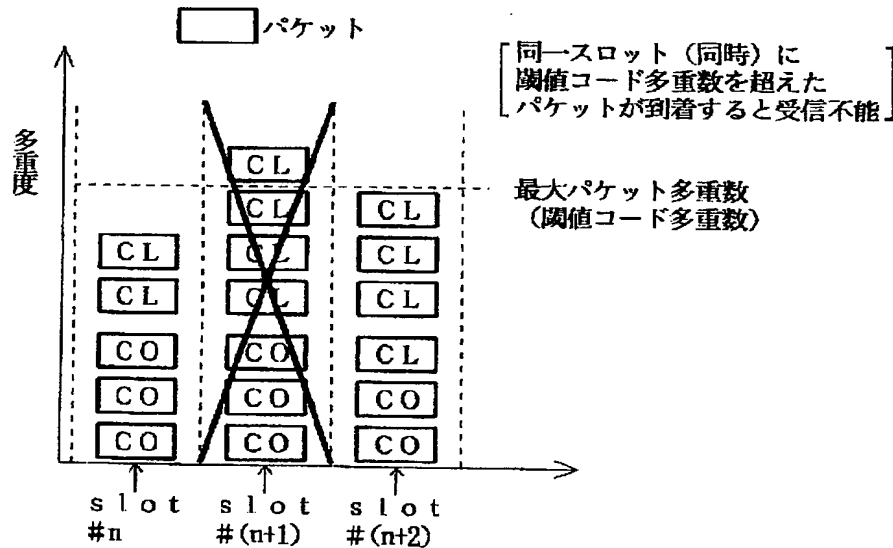


【図 15】

【上り物理チャネルと論理チャネルマッピング】



【図 17】



フロントページの続き

(72) 発明者 農人 克也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株
式会社東芝研究開発センター内